

Ascidies littorales de Guadeloupe

II. Phlébobranches

par Claude MONNIOT

Résumé. — Quatorze espèces de Phlébobranches ont été récoltées en Guadeloupe. Une est nouvelle pour la science, *Ascidia tenue* ; quatre étaient considérées comme très rares ou n'avaient jamais été retrouvées depuis leur description. Les synonymies des Perophoridae et de certaines Ascidiidae sont précisées.

Abstract. — Fourteen species of Phlebobranchiata were collected in Guadeloupe. *Ascidia tenue* is a new species ; four were considered as rare or had never been found again since their description. In the Perophoridae and Ascidiidae some synonymies are stated precisely.

C. MONNIOT, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon, 75005 Paris.*

Au cours d'une mission réalisée du 14 décembre 1980 au 3 janvier 1981, nous avons prospecté les milieux très littoraux de Guadeloupe, en prêtant une attention particulière à la mangrove et aux installations des ports de plaisance, lieux privilégiés pour les importations d'Ascidies.

Cette mission a été réalisée dans le cadre de l'action concertée DGRST « Mangroves et zones côtières » (Contrat Claude Bernard, ÉPIHÉ Salvat n° 79-7-0453). Elle a été grandement facilitée sur le terrain par les chercheurs du Centre Universitaire Antilles-Guyane que nous tenons à remercier ici pour leur hospitalité et leur aide.

Les 27 stations prospectées ont été brièvement décrites dans la première note de cette série : MONNIOT F. (1983) ; nous ne les redécrivons donc pas.

La faune des Ascidies simples a été autrefois plus récoltée que celle des Ascidies composées ; aussi toutes les espèces de Phlébobranches trouvées en Guadeloupe étaient déjà décrites mais sur les quatorze espèces présentes trois n'étaient connues que par leur description originale ; deux autres n'avaient été trouvées que deux fois.

Un certain nombre de mises au point de problèmes taxonomiques ont nécessité le recours aux types anciens, en particulier pour comprendre les Perophoridae et les Ascidiidae. Nous avons réexaminé des espèces de SLUITER, conservées au Zoological Museum d'Amsterdam, des espèces de TRAUSTEDT, au Muséum de Copenhague, et des espèces de HELLER, au Muséum de Vienne.

Famille des CIONIDAE

Rhopalaea abdominalis (Sluiter, 1898)

(Fig. 1)

SYNONYMIE : Voir VAN NAME, 1945 : 157, fig. 77.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Rhopalaea abdominalis ; MONNIOT C., 1970 : 36, fig. 1, E — Côtes du Brésil ; MILLAR, 1977 : 203 — Côtes du Brésil.

STATIONS : 20 — 23.

Nous n'avons trouvé cette espèce que sur la pente du récif à l'îlet Pigeon entre 10 et 28 m de profondeur.

L'espèce est très caractéristique, elle se présente sous la forme d'un cylindre ovale, nu, violet, terminé par une surface quasiment plane, percée de deux trous identiques. Sur l'animal étendu les lobes buccaux ne sont pas visibles. Le reste du corps, toujours grossièrement cylindrique, est fixé dans une fissure. Les exemplaires sont très résistants et difficiles à détacher du corail mort. Nos spécimens sont beaucoup plus grands que ceux connus : 6,5 cm au lieu de 2 à 3,5 cm. La tunique est de consistance cartilagineuse dans la région thoracique, alors que dans la région abdominale elle devient de plus en plus fibreuse au point de rendre difficile l'extraction de l'abdomen.

Le thorax est grand ; il peut être plus grand que l'abdomen. Il est séparé de celui-ci par une constriction nette. La musculature latérale (fig. 1 A) se dispose d'une manière régulière. Elle est formée sur le thorax de nombreux rubans parallèles qui se courbent vers l'endostyle et vers le raphé de manière à leur devenir perpendiculaires. C'est bien l'aspect figuré par VAN NAME (1945). En réalité, ce champ régulier est formé de fibres longitudinales provenant du siphon buccal qui se terminent au niveau de l'endostyle, dans les deux tiers antérieurs de la face ventrale, et de fibres circulaires du siphon cloacal sur le reste du thorax. Les siphons sont munis chacun de six lobes. Entre chaque lobe du siphon buccal il y a un ocelle rouge vif.

On compte une quarantaine de tentacules de trois ou quatre ordres disposés assez régulièrement. La base de chaque tentacule est reliée au cercle tentaculaire par un double bourrelet de forme très caractéristique (fig. 1 F). Le bourrelet péricoronal est rectiligne. Il est proche du cercle de tentacules dans sa partie dorsale et éloigné dans sa partie ventrale ; au niveau du tubercule vibratile il forme une languette (fig. 1 F). Le tubercule vibratile a la forme d'un entonnoir béant. Le raphé est constitué de languettes pointues aplaties transversalement et réunies les unes aux autres par une crête basse. Les languettes du raphé correspondent à des sinus transverses mais on observe plus de deux fois plus de sinus que de papilles.

La branchie est fine, régulière et les papilles sont pigmentées en rouge. Chez un individu de 6,5 cm on compte de chaque côté environ quatre-vingt-dix sinus longitudinaux et une centaine de sinus transverses. Les sinus transverses sont étroits mais élevés, les papilles sont aplaties et portent un sinus longitudinal très fin sur leur face dorsale. Les

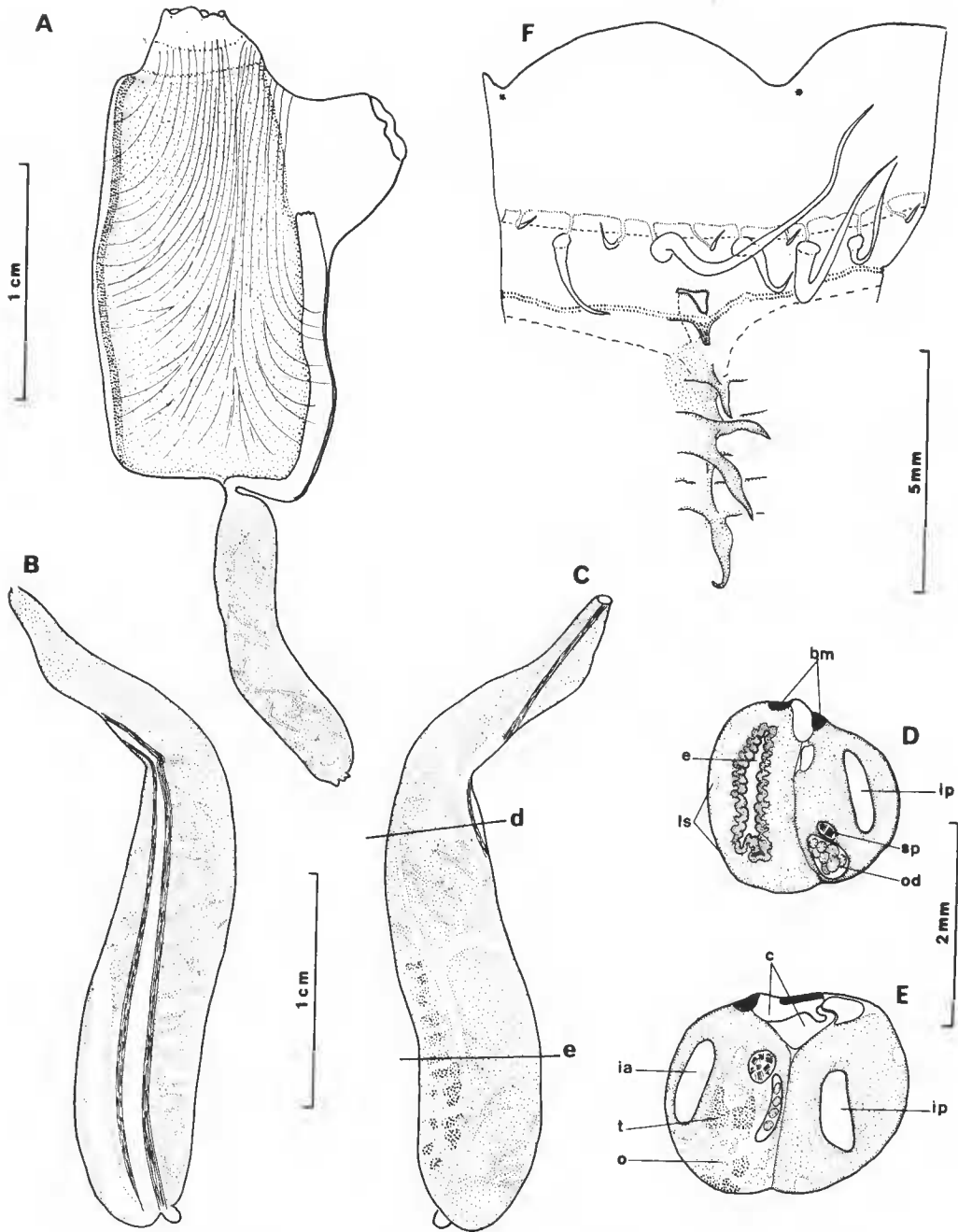


FIG. 1. — *Rhopalaea abdominalis* (Sluiter, 1898) : A, zoïde sorti de sa tunique ; B, C, abdomen plus développé faces droite et gauche ; D, coupe de l'abdomen au niveau d ; E, coupe au niveau e ; F, détail des tentacules, du tubercule vibratile et du raphé. (bm, bandelette musculaire ; c, cœur ; e, estomac ; ia, intestin antérieur ; ip, intestin postérieur ; ls, lacune sanguine ; o, ovaire ; od, oviducte ; sp. spermiducte ; t, testicule.)

mailles branchiales sont allongées longitudinalement et contiennent deux à quatre stigmates.

L'abdomen débute par un rétrécissement. Les organes ne sont pas visibles de l'extérieur, l'ensemble du tube digestif et des gonades est emballé dans un tissu épais. Seul le cœur, très volumineux, et les lacunes sanguines sont visibles (fig. 1 B-C). L'estomac est situé dans la moitié antérieure de l'abdomen ; il est plissé intérieurement. Il se prolonge par un intestin complètement inclus dans les tissus. Le rectum est long et s'ouvre par une papille lobée à la base du siphon cloacal. Les gonades sont un peu visibles de l'extérieur sur l'abdomen du côté opposé au cœur ; les parties mâles et femelles sont mélangées. La portion la plus importante des gonades est située entre les deux branches de l'intestin (fig. 1 E).

ТОКИОКА (1971) décrit de la côte Pacifique du Costa Rica *Rhopalaea birkelandi* qui semble très abondant « one of the most important members of the benthic communities at the place » (ТОКИОКА, 1972 : 390). Cette espèce est d'un bleu brillant. Elle se distingue aisément de *R. abdominalis* par la brièveté de son abdomen dont la longueur est inférieure au dixième de la longueur du thorax.

Famille des CORELLIDAE

Corella minuta Traustedt, 1882

(Fig. 2)

SYNONYMIE : Voir VAN NAME, 1945 : 211, fig. 123.

STATIONS : 4 — 10 — 13 — 14 — 17.

Cette espèce très délicate et difficile à voir n'a jusqu'à présent été signalée que quatre fois : Saint-Thomas, Curaçao, Port-au-Prince et à l'ouest de la Floride. Nous l'avons trouvée dans cinq stations différentes autour de la Guadeloupe : à la Pointe des Châteaux, à la Porte d'Enfer, à l'îlet à Cochons et sur des rochers au sud-ouest de l'îlet Fajou. Elle n'est jamais abondante et se confond avec de jeunes *Ascidia*. Elle vit étroitement fixée au rocher par l'ensemble de sa face droite ; elle est transparente et incolore.

La tunique est assez épaisse et peut être recouverte d'épibiotiques. Les siphons sont tous deux situés sur la face dorsale, le siphon buccal aux trois quarts et le cloacal à la moitié. La face droite du corps est plus développée que la face gauche. Les siphons ne sont pas saillants ; le siphon buccal a huit lobes arrondis, le siphon cloacal cinq et dans chaque interlobe on trouve une tache pigmentaire jaune. La musculature (fig. 2 C) est formée d'un nombre réduit de grosses fibres longitudinales courtes et asymétriques.

On compte de trente à cinquante-cinq tentacules de trois ordres, les plus grands étant dorsaux. Ils sont implantés sur un anneau saillant. Le bourrelet péricoronal est très net, élevé. Il forme une grosse languette au niveau du raphé (fig. 2 D). Le tubercule vibratile a la forme d'un simple trou, en urne. Le raphé est constitué de languettes aplaties transversalement qui se raccordent aux sinus transverses.

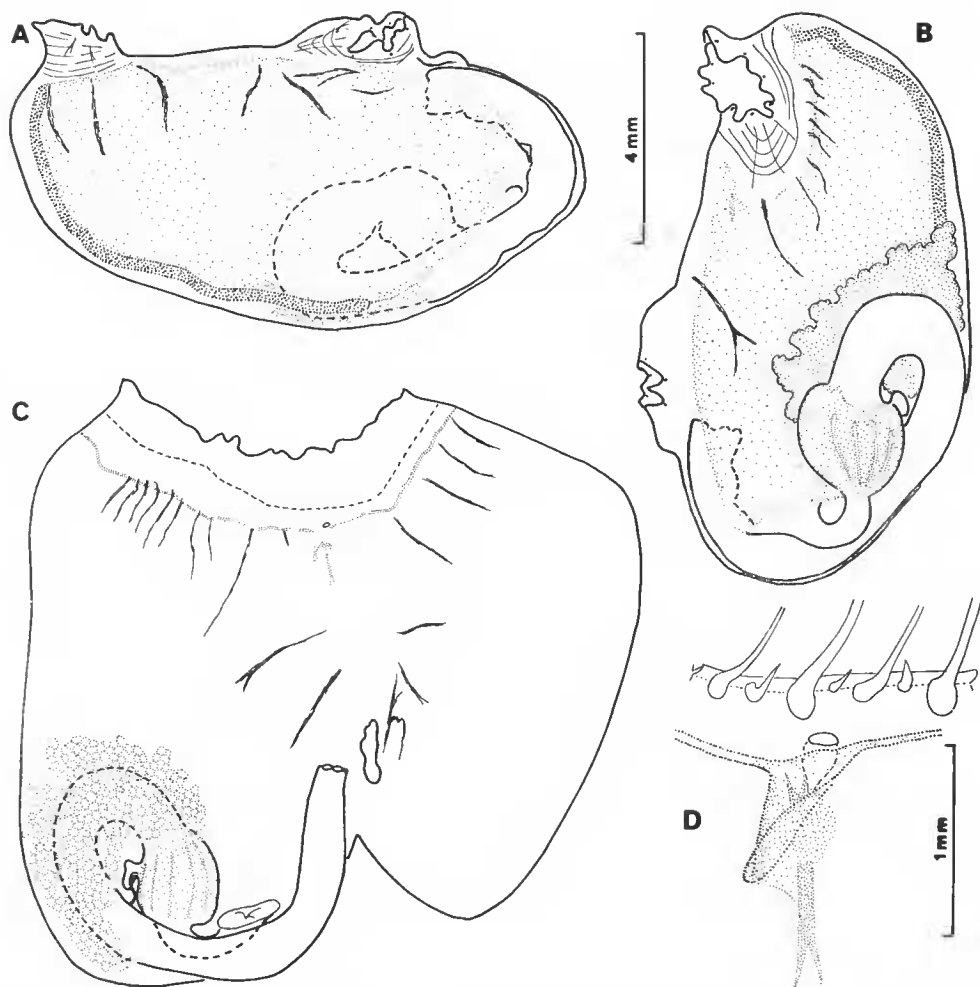


FIG. 2. — *Corella minuta* Traustedt, 1882 : A, exemplaire détuniqué face gauche ; B, face droite ; C, ouvert branchie enlevée ; D, détail de l'insertion des tentacules et du complexe neural.

La branchie est fine et régulière. On compte environ vingt-cinq sinus longitudinaux complets de chaque côté. Ceux-ci sont portés par des papilles aplaties. Les mailles sont carrées et contiennent chacune un infundibulum hémisphérique formé d'un stigmate spiralé qui décrit deux à trois tours de spire. Il est parfois interrompu à la base. Bien que le siphon buccal soit reporté du côté droit, l'endostyle n'est pas plus long que le raphé. Il se termine au niveau de la boucle intestinale.

Le tube digestif (fig. 2 C) débute par un œsophage très courbé ; l'estomac nettement élargi est marqué par une dizaine de sillons longitudinaux. Il possède une structure en forme

de cœcum pylorique à la base duquel débouche le canal de la glande pylorique. L'intestin isodiamétrique se termine par un anus à lobes obtus.

Chez tous nos exemplaires nous n'avons observé que la partie femelle des gonades. Celle-ci recouvre tout l'intestin. L'oviducte, qui était vide, se termine avec le spermiducte par une papille simple au niveau de l'anus. Cette situation des gonades est tout à fait particulière, car chez les autres espèces de *Corella*, l'ovaire est limité à la partie centrale de la boucle intestinale alors que la partie mâle déborde sur le tube digestif.

Rhodosoma turcicum (Savigny, 1816)

SYNONYMIE ET DISTRIBUTION : VOIR VAN NAME, 1945 : 203, fig. 116-117.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Rhodosoma turcicum ; GRAVIER, 1955 : 621 — Martinique, récif des trois frères ; MILLAR, 1962 : 71 — Curaçao.

STATIONS : 12 — 18.

Nous avons examiné, en outre, cette espèce en provenance de Porto Rico : La Paragüera sur la mangrove (récoltes MORGAN et TOFFART).

En Guadeloupe l'espèce a été signalée dans la mangrove par J. L. TOFFART ; nous ne l'avons rencontrée que sur les piliers de la petite jetée au nord de l'îlet à Coehons et dans le port de Saint-François.

L'espèce est très caractéristique et a été très bien décrite par de nombreux auteurs.

Famille des PEROPHORIDAE

Les Perophoridae sont très abondantes en Guadeloupe dans tous les milieux. Elles y sont très variées et l'on y rencontre cinq des six espèces tropicales atlantiques : deux *Perophora* : *P. viridis* et *P. formosana*, et trois *Ecteinascidia* : *E. turbinata*, *E. styloides* et *E. minuta*. Elles sont parfois difficiles à distinguer les unes des autres.

Les deux *Perophora* peuvent vivre ensemble dans le même milieu. Ce sont des espèces extrêmement discrètes. Rien ne permet de les distinguer à l'œil nu. *P. formosana* est peut-être un peu plus grande et transparente que *P. viridis*. A la loupe on peut distinguer assez facilement *P. formosana* par la présence de quatre sinus transverses de chaque côté qui sont souvent légèrement pigmentés ; ils séparent les cinq rangées de stigmates. Le testicule unique massif est rarement séparé en deux lobes. *P. viridis* n'a que quatre rangs de stigmates et un testicule généralement bien lobé.

Les trois *Ecteinascidia* se distinguent aisément l'une de l'autre. *E. turbinata* est une grande espèce de trois à quatre centimètres de long qui forme des grappes orangées sur les racines de palétuviers et sur les piles de certains ports. *E. styloides* n'a été rencontrée que dans le port de Saint-François ; c'est une espèce transparente, blanchâtre, dont la taille est de l'ordre du centimètre. *E. minuta* est beaucoup plus discrète et peut même être couverte de sable. Elle est en Guadeloupe jaune verdâtre.

Perophora viridis Verrill, 1871

SYNONYMIE ET RÉPARTITION : VOIR VAN NAME, 1945 : 165, fig. 82D-83.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Perophora viridis ; GRAVIER, 1955 : 614 — piliers du port de Pointe-à-Pitre ; MONNIOT C., 1973 : 939 — Bermudes ; MILLAR, 1978 : 104 — Guyana.

STATIONS : 4 — 6 — 18 — 26.

Perophora viridis et *P. formosana* n'ont été trouvées que deux fois ensemble dans la même station dans la mangrove de l'îlet Fajou et sur des secs au sud-ouest de ce même îlet. Les stations où *P. viridis* vit seule sont situées dans les zones très turbides : manche à eau et le port de Saint-François. En Guadeloupe nous ne l'avons pas trouvée dans les zones très propres comme les récifs.

P. viridis est une espèce extrêmement variable surtout en ce qui concerne la structure de la branchie. VAN NAME (1945) signalait déjà que la présence de sinus dans la branchie n'était pas constante. Dans cette collection nous avons trouvé d'une part quelques exemplaires qui possédaient une branchie avec des sinus longitudinaux complets et de l'autre de très nombreux exemplaires ne possédant que des papilles en T et ne portant que des rudiments de sinus. Certaines d'entre elles paraissent même parfaitement lisses. L'aspect de ces papilles est alors exactement le même que celui de l'espèce européenne *P. listeri*. Le problème de l'identité éventuelle des deux espèces se posait alors. Après vérification il apparaît que les deux espèces sont nettement distinctes. *P. listeri* est une espèce de grande taille avec une musculature beaucoup plus faible que celle de *P. viridis*. De plus, *P. viridis* possède toujours quatre à six replis au commencement de l'intestin moyen alors que l'on en trouve deux seulement chez *P. listeri*.

En Méditerranée, *P. listeri* et *P. viridis* cohabitent. Une véritable étude de la variabilité des deux espèces dans cette mer reste à faire.

Perophora formosana (Oka, 1931)

Ecteinascidia formosana Oka, 1931 : 173, 3 fig. — Formose.

Perophora bermudensis Berrill, 1932 : 80, fig. 3A — Bermudes ; VAN NAME, 1945 : 167, fig. 81A, 82E — Caroline du Nord à Porto Rico ; PÉRÈS, 1949 : 190 — Dakar ; MILLAR, 1958 : 501 — Brésil ; MONNIOT C., 1973 : 940 — Bermudes.

Perophora orientalis Årnbäck-Christie-Linde, 1935 : 6, fig. 2-3 — Japon.

Perophora formosana ; ТОКЮКА, 1953 : 218, fig. 9, pl. 31, fig. 4-5 — Japon ; ТОКЮКА, 1967 : 136 — Îles Palau, Île de Wake.

Perophora africana Millar, 1953 : 304, fig. 15 — Côte de l'Or.

STATIONS : 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 10 — 13 — 16 — 17 — 27, et Martinique : Plage de Sainte-Anne et Pointe de la Caravelle.

Nous avons de plus examiné des échantillons de Dakar et de Méditerranée (golfe de Porto Vecchio Corse).

Pratiquement tous les auteurs depuis ÄRNBÄCK (1935) ont émis des doutes concernant le nom d'espèce : PÉRÈS mettait en synonymie *P. orientalis* et *P. bermudensis* ; ТОКИОКА (1953), après avoir revu le type d'*Ecteinascidia formosana*, mettait en synonymie *P. formosana*, *P. orientalis* et *P. bermudensis* ; MILLAR (1958) ne prenait pas position mais signalait cette synonymie comme probable mais il en excluait sa *P. africana*. Pour notre part, n'ayant pas trouvé de différences entre les échantillons des Bermudes et des côtes d'Afrique, nous considérons que les quatre espèces sont synonymes.

Un certain nombre des différences invoquées par ÄRNBÄCK et MILLAR pour justifier leurs espèces reposent sur des erreurs. ÄRNBÄCK sépare *P. orientalis* de *P. bermudensis* par la musculature et la forme des rétrécissements de l'intestin. Le dessin qu'elle donne de *P. bermudensis* est faux pour la musculature et celui de *P. orientalis* pour la forme du tube digestif. MILLAR signale quatre papilles au raphé pour *P. africana*, c'est aussi le cas de *P. bermudensis*.

Une différence retenue par plusieurs auteurs est le point d'origine ou même l'absence de pédoncule. Ceci est très variable chez les colonies et est fonction de la disposition de la colonie sur le substrat et de la turbulence de l'eau. Dans tous les cas l'origine du vaisseau sanguin qui parcourt le pédoncule est la même si le point d'accrochage du pédoncule sur la tunique est variable.

Certains détails de la musculature peuvent varier. ÄRNBÄCK ne figure pour *P. bermudensis*, et à tort, que des muscles transverses postérieurs au siphon cloacal alors qu'aux Bermudes la disposition des muscles est exactement celle figurée (fig. 2) pour *P. orientalis* ; mais peut-être une inversion a-t-elle été commise. ТОКИОКА (1953) figure des muscles transverses de part et d'autre du siphon cloacal moins régulièrement disposés que chez les exemplaires atlantiques, mais le plan général de la musculature est identique.

En Guadeloupe *P. formosana* est très abondante dans tous les milieux propres et sur les mangroves.

Genre **ECTEINASCIDIA**

Ce genre est bien représenté aux Caraïbes. Les espèces suivantes ont été décrites : *Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1881, des Bermudes ; *Phallusia styloloides* Traustedt, 1882, de Sainte-Croix ; *E. conklini* et *E. conklini minuta* Berrill, 1932, des Bermudes et *E. tortugensis* Plough and Jones, 1939, de Tortugas en Floride.

Nous avons examiné les trois espèces des Bermudes et le type de *Phallusia styloloides*. Ces quatre espèces sont distinctes, trois sont présentes dans cette collection.

Ecteinascidia turbinata Herdman, 1881

SYNONYMIE ET DISTRIBUTION : Voir VAN NAME, 1945 : 169, pl. 20, fig. 82A, 85, 86 — Bermudes (localité-type) — Sud de la Floride — Bahamas — Jamaïque. VAN NAME estimait que les exemplaires de l'ancien monde décrits sous le nom d'*E. turbinata* appartenaient à une autre espèce.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES CONCERNANT LES AMÉRIQUES :

Ecteinascidia turbinata; RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 290 — Brésil; MONNIOT C., 1973 : 940, fig. 1 — Bermudes; MILLAR, 1977 : 203, fig. 23 — Nord du Brésil; MILLAR, 1978 : 104 — Guyana.

RÉFÉRENCES DE L'ESPÈCE DANS L'ANCIEN MONDE :

Ecteinascidia turbinata Herdman, 1882 : 243 — port d'Alexandrie.

Ecteinascidia moorei Herdman, 1891 : 155, pl. 7, fig. 1-8 — Port d'Alexandrie.

non *Ecteinascidia moorei*; SLUITER, 1905a et b¹ : 100 et 6 — Djibouti = *E. thurstoni* Herdman, 1891².

Ecteinascidia turbinata; RENNIE et WISEMAN, 1906 : 905, pl. 65, fig. 12 — îles du Cap-Vert; HARANT et VERNIÈRES, 1933 : 51, fig. 67 — côte nord-est de l'Espagne; PÉRÈS, 1949 — Sénégal; PÉRÈS, 1954, 1956 et 1958 — Méditerranée; MILLAR, 1956 : 411 — Sierra Leone.

STATIONS : 2 — 6 — 18 — 20 — 26.

J'ai moi-même examiné des *E. turbinata* de Tunisie, de Grèce et des îles Baléares.

Ecteinascidia turbinata est l'espèce la plus caractéristique des mangroves de la Guadeloupe. Nous ne l'avons rencontrée dans un autre milieu qu'à Saint-François, dans le port. C'est une espèce très superficielle que l'on ne rencontre jamais en profondeur. Aux Bermudes, la localité-type, *E. turbinata* vit dans tous les milieux et en particulier sur les récifs intérieurs du lagon.

***Ecteinascidia styeloides* (Traustedt, 1882)**

(Fig. 3)

Phallusia styeloides Traustedt, 1882 : 277, pl. 4, fig. 5; pl. 5, fig. 16 — Sainte-Croix¹.

Asciidiella styeloides; VAN NAME, 1921 : 391; VAN NAME, 1930 : 470, fig. 42.

? part *Ecteinascidia conklini*, nombreux auteurs.

Nous n'avons rencontré cette espèce que dans le port de Saint-François en compagnie de *E. turbinata*, station 18.

E. styeloides est incolore et se présente en petites colonies étalées sur le substrat. La taille des zoïdes (fig. 3 A, B, C) est de l'ordre du cm, alors qu'elle peut atteindre 1,5 cm pour les exemplaires de la mangrove de Puerto Rico (fig. 3 A). Le siphon buccal est allongé et le siphon cloacal est souvent assez éloigné. La musculature est nette et sa disposition est conforme à ce que l'on observe chez d'autres espèces du genre (fig. 3 B, C).

On compte une soixantaine de tentacules coronaux implantés tous au même niveau sur un petit bourrelet. Ils sont pour la plupart égaux, mais quelques-uns plus petits sont disposés sans ordre. Dans d'autres cas, ils se disposent en deux ou trois ordres mais leur répartition n'est pas très régulière. Le bourrelet périoral est très large et composé de deux lames irrégulières; l'antérieure est plus saillante, son bord libre est godronné, la lame postérieure est plate mais très large. Le tubercule vibratile est très petit, circulaire, com-

1. Spécimens examinés.

2. Les exemplaires décrits par SLUITER (1905) de *Ecteinascidia thurstoni* n'appartiennent pas à cette espèce. Ils sont immatures. Ils seraient plus proches de *E. hedwigiae* Michaelsen, 1918.

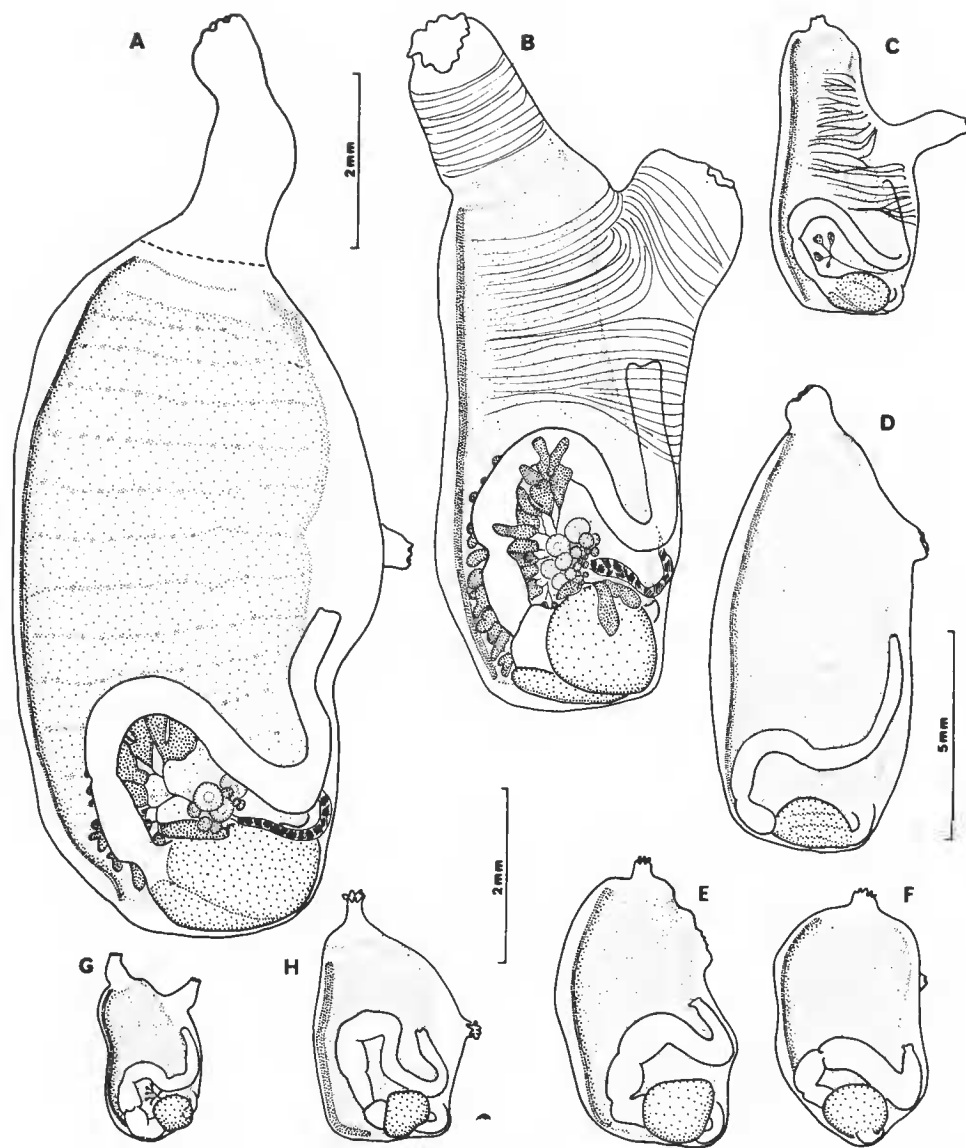


FIG. 3. — A-C : *Ecteinascidia styloides* (Traustedt, 1882) : A, exemplaire adulte de la mangrove de Porto Rico ; B, exemplaire adulte de Saint-François ; C, exemplaire jeune de Porto Rico. — D : *Ecteinascidia conklini* Berrill, 1932, exemplaire immature des Bermudes. — E-H : *Ecteinascidia minuta* (Berrill, 1932) : E et F, exemplaires immatures de la même colonie des Bermudes ; G, exemplaire couvert de sable de l'îlet à Cochons ; H, exemplaire nu immature de la même station.

plètement sous le bourrelet péricoronal. Le raphé est formé d'une lame saillante. Les sinus transverses se prolongent sur le raphé par une papille nette.

La branchie est régulière. On compte treize à quinze rangées de stigmates. La première rangée débute à une distance du bourrelet péricoronal qui équivaut approximativement à sa largeur. Il y a environ quinze sinus longitudinaux de chaque côté de la branchie. Ils sont fins ; les papilles transverses sont aplaties dans le sens antéro-postérieur ; elles contiennent un amas de pigment. Les stigmates sont allongés, on en compte de deux à trois par maille. Chez un exemplaire de Saint-François, les sinus branchiaux étaient réduits à des papilles en T à bras courts, exceptionnellement liés deux à deux.

Le tube digestif (fig. 3 A, B, C) forme une boucle presque fermée. L'estomac est gros, lisse, et possède une typhlosole bien marquée. L'intestin porte une constriction nette située à peu de distance du pylore. Le rectum suit le raphé et s'ouvre vers le huitième ou le neuvième rang de stigmates par un anus à bord lisse ou vaguement bilobé. La différence de niveau entre le point le plus antérieur de la boucle intestinale et le point le plus postérieur de la dernière courbure à la base du rectum est de trois rangées de stigmates.

La gonade (fig. 3 A, B) est composée d'un ovaire central entouré d'une demi-couronne d'acini testiculaires. Ceux-ci sont allongés et s'étendent en travers du tube digestif sur sa face interne, ils débordent sur le manteau. Certains s'insinuent entre l'estomac et le manteau. L'aspect de la gonade est très caractéristique. L'oviducte s'étend sur la face droite du corps, le spermiducte suit le rectum et s'ouvre un peu en retrait de celui-ci. Nous n'avons pas observé de larves.

***Ecteinascidia conklini* Berrill, 1932**

(Fig. 3 D)

Cette espèce n'a jamais été complètement décrite, ses gonades en particulier sont inconnues. Malgré cela cette espèce se distingue aisément de *E. styeloides*.

Nous n'avons pas trouvé cette espèce aux Antilles, nous la décrivons à partir d'exemplaires des Bermudes. L'espèce a été citée, sans être décrite, par plusieurs auteurs en Floride et dans la mer des Caraïbes. Nous ne pouvons en tenir compte.

L'espèce peut atteindre 1,5 cm. Sur le vivant, elle est de couleur jaune soufre uniforme à l'exception d'un liseré rouge sur chaque siphon. La musculature est fine et surtout constituée de fibres transversales. On compte une cinquantaine de tentacules de trois à quatre ordres différents assez régulièrement alternés. Le bourrelet péricoronal et le tubercule vibratile sont très semblables à ceux de *E. styeloides*. Le raphé est formé d'une lame surmontée de papilles correspondant aux sinus transverses. Sur la branchie on compte une vingtaine de rangées de stigmates et plus de vingt sinus longitudinaux de chaque côté (21 à droite 23 à gauche chez le spécimen figuré). Il y a en moyenne deux à trois stigmates par maille. Les mailles situées près du raphé contiennent six à sept stigmates dont la taille va décroissant vers le raphé.

La forme du tube digestif est tout à fait caractéristique (fig. 3 D). L'estomac est ovale et rayé, la typhlosole n'est pas nette. La courbure intestinale est peu marquée et la différence de niveau entre le point le plus antérieur et le plus postérieur de la dernière courbure

ne dépasse pas la hauteur d'une rangée de stigmates. L'anus bilobé s'ouvre vers le douzième rang de stigmates.

Les gonades n'étaient pas développées ; il semble que le nombre d'acini testiculaires soit très grand, au moins aussi grand que chez *E. turbinata*.

Ecteinascidia minuta (Berrill, 1932)

(Fig. 3 E-H)

Ecteinascidia conklini minuta Berrill, 1932 : 78, fig. 2b ; MONNIOT C., 1973 : 942, fig. 2, B-F.

Ecteinascidia tortugensis Plough and Jones, 1939 : 50, fig. 1C, 2, pl. 1-5 ; MILLAR, 1962 : 69.

STATIONS : 2 — 6 — 8 — 13 — 19 — 27, et Martinique : Plage de Sainte-Anne.

Nous ne redécrivons pas ici cette espèce que nous avons étudiée aux Bermudes en 1973. Les exemplaires de Guadeloupe ont presque tous, sur le substrat, une position couchée. En 1973, nous signalions que la position sur le substrat dépendait de la turbulence des eaux. A la station 27 de Guadeloupe certains spécimens avaient une tunique couverte de sédiment. Les exemplaires de Guadeloupe (fig. 3 E-F) ont une boucle intestinale un peu moins marquée que celle des exemplaires des Bermudes (fig. 3 G-H) mais tous les autres caractères sont analogues en particulier la forme de l'estomac qui est le principal critère qui distingue *E. minuta* de *E. herdmani* de Méditerranée.

Plough and Jones distinguaient leur *E. tortugensis* de *E. minuta* par la disposition sur le substrat et la forme du tube digestif. Le dessin de BERRILL (1932) dont ils disposaient étant manifestement faux sur ce dernier point, nous pensons qu'il s'agit d'une seule espèce. La répartition de cette espèce s'étend de la Floride à Bonaire et à Trinidad (MILLAR, 1962), aux Bahamas, aux Bermudes et l'île de Faial aux Açores (MONNIOT C., 1975).

Famille des ASCIDIIDAE

Nous avons identifié six espèces d'Ascidiidae en Guadeloupe : quatre espèces de grande taille bien connues même si leur statut taxonomique n'a pas toujours été très clair, et deux espèces beaucoup plus discrètes qui n'étaient connues des Caraïbes ou des Bermudes que par un très petit nombre d'exemplaires : *Ascidia corelloides* et *A. tenue* n. sp.

Phallusia nigra Savigny, 1816

SYNONYMIE : Voir *Ascidia nigra* ; VAN NAME, 1945 : 184, fig. 98, pl. 15, fig. 1-2.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Ascidia nigra ; MILLAR, 1962 : 70 — Curaçao.

Phallusia nigra ; MONNIOT C., 1973 : 944 — Bermudes.

STATIONS : 4 — 11 — 12 — 18 — 25, et sud-ouest de l'îlet Fajou, 6 m (J. VACELET).

Cette espèce, très caractéristique est connue des Bermudes, de toute la côte Atlantique des Amériques de la Floride à Rio de Janeiro, et de la mer Rouge. Elle vit en général dressée sur le substrat. Elle est toujours nue. D'après STOECKER (1980), les caractéristiques du pH et la teneur en vanadium de la tunique la protègent des épibiotés et des prédateurs.

***Ascidia corelloides* (Van Name, 1924)**

(Fig. 4)

STATIONS : 10 — 13 — 20.

Cette petite espèce n'était connue que par les cinq spécimens de la description originale : quatre de Curaçao et un de Haïti. Nous l'avons trouvée dans des zones très propres. Généralement elle vit fixée sous des pierres mais elle peut également se fixer sur des algues calcaires ramifiées. Les exemplaires sont fixés par toute la face gauche mais ne sont pas aplatis sur le substrat, ainsi la face gauche est-elle souvent plus développée que la face droite (fig. 4 B, D). La tunique est un peu papilleuse, parfaitement transparente. Dans l'eau, l'animal ne se repère que par le contenu du tube digestif.

La musculature est formée de fibres longues et fines ; son aspect rappelle plus les Corellidae ou les Agnesiidae que les Ascidiidae. Les tentacules sont très variables, leur nombre et leur taille sont nettement fonction de la longueur du siphon buccal. Si celui-ci est court, on trouve une vingtaine de tentacules courts, de taille peu variée et disposés sans ordre (fig. 4 B). Si le siphon est long, les tentacules sont au nombre d'une trentaine, grands et moyens, régulièrement disposés et il en existe de tout petits entre eux. Le bourrelet péri-coronal est net, formé de deux lames ; dorsalement la lame postérieure forme un V très profond avant de se transformer en raphé. Ce V s'étend un peu plus postérieurement que le ganglion nerveux (fig. 4 C). Le tubercule vibratile est petit, il se prolonge à l'intérieur des tissus par une partie élargie. Le raphé forme une lame mince élevée. Les sinus transverses se prolongent par un contrefort sur les deux faces du raphé et forment une papille saillante qui dépasse la marge du raphé. Le sinus sous-raphéen est interne par rapport à la lame fondamentale de la branchie si bien que les stigmates se prolongent sous le raphé.

On compte de vingt à trente sinus longitudinaux de chaque côté de la branchie. Les mailles sont plutôt allongées et contiennent de trois à cinq stigmates. Le gaufrage est peu prononcé. Les papilles principales sont allongées en forme de crosse. Il existe régulièrement des papilles intermédiaires plus petites. Il n'y a pas de sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (fig. 4 A, B, D) ne forme pas une boucle aussi ouverte que VAN NAME l'avait figuré. L'estomac ne présente pas d'ornementation, l'anus est vaguement bilobé. La gonade femelle est formée par un boudin rectiligne plus ou moins boursoufflé qui s'étend dans la boucle intestinale plus sur la face externe que sur la face interne. Cet ovaire se jette dans un oviducte large par un rétrécissement caractéristique. Les acini testiculaires nous ont paru moins développés que chez l'exemplaire de VAN NAME. Nous n'en avons vu que dans la région pylorique.

Une partie de la face interne du tube digestif est recouverte de curieuses excroissances (fig. 4 D) formées d'une vésicule centrale entourée de petits boutons saillants vivement colorables par l'hémalum. Contrairement à l'opinion de VAN NAME, ce ne sont pas

les vésicules rénales ; celles-ci s'observent dans l'épaisseur du manteau au contact du tube digestif.

VAN NAME émettait des doutes sur la validité de son espèce et la comparait à *A. rhabdophora* Sluiter, 1904, de Malaisie. La forme du tube digestif est comparable chez les deux espèces mais *A. rhabdophora* possède des « spicules calcaires » d'une part, et de l'autre une importante masse de testicules et de vésicules rénales qui suit le bord ventral de l'estomac et de l'intestin proximal.

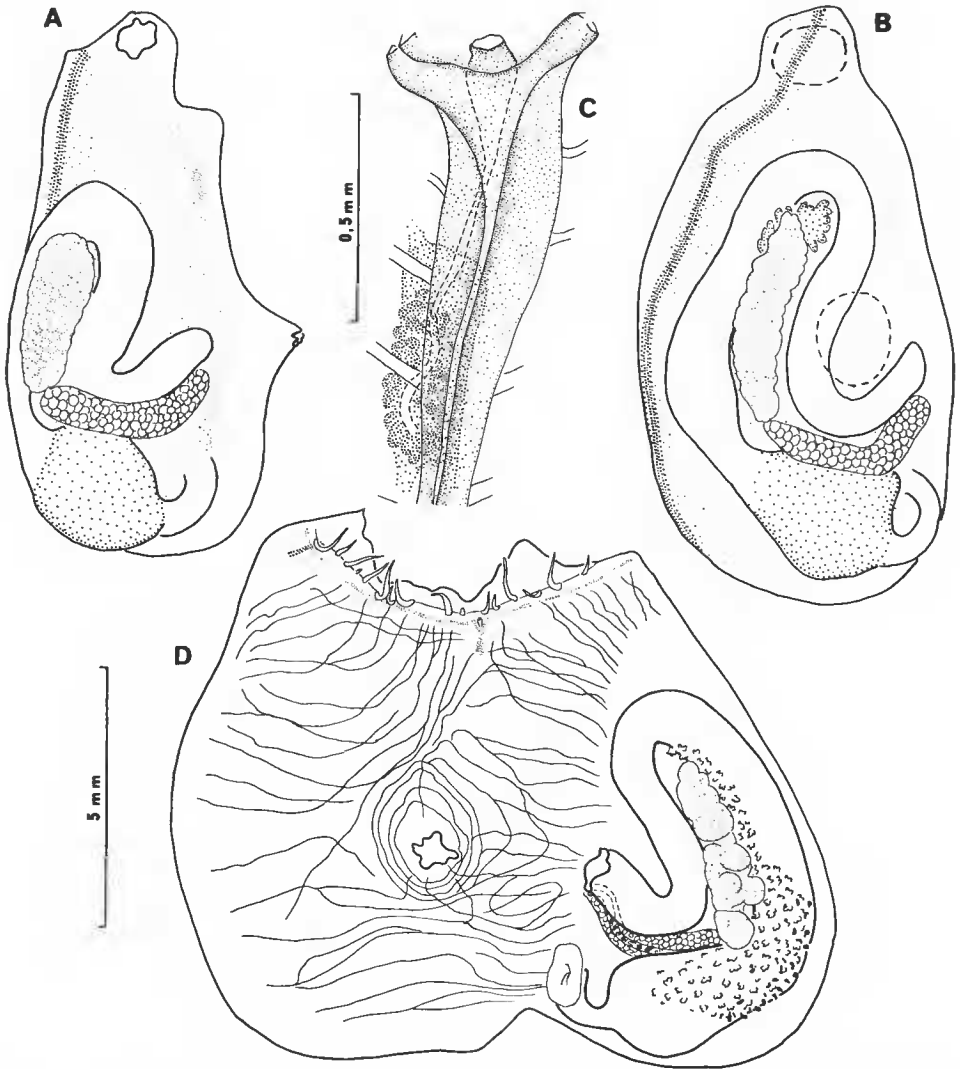


FIG. 4. — *Ascidia corelloides* (Van Name, 1924) : A et B, exemplaires sortis de leur tunique face gauche ; C, détail du complexe neural ; D, exemplaire ouvert branchie enlevée.

Ascidia curvata (Traustedt, 1882) nomen conservandum

(Fig. 5 C, D)

Phallusia curvata Traustedt, 1882 : 281, pl. 4, fig. 8-10, pl. 5, fig. 19 — Saint-Thomas.

Ascidia curvata ; VAN NAME, 1902 : 400, fig. 80-82, pl. 66, fig. 145, 146 — Bermudes ; VAN NAME, 1921 : 389, fig. 66-69 — Floride ; VAN NAME, 1945 : 186, fig. 99 ; MILLAR, 1962 : 70, fig. 54 — Arula — Bonaire.

non *Ascidia curvata* ; MONNIOT C., 1973 : 945, fig. 3A, B — Bermudes = *Ascidia tenue* n. sp.

Phallusia hygomiana Traustedt, 1882 : 280, pl. 4, fig. 7, pl. 5, fig. 18 — Saint-Thomas — Cuba.

non *Phallusia hygomiana* ; VAN NAME, 1921 : 383, fig. 59-61 — Floride.

non *Ascidia hygomiana* ; VAN NAME, 1924 : 27 — Curaçao.

Ascidia interrupta ; MONNIOT C., 1973 : 945, fig. 3, A, B — Bermudes.

STATIONS : 16 — 18.

Nous avons réexaminé les types de TRAUSTEDT et nous estimons que *A. curvata* et *P. hygomiana* sont synonymes. Théoriquement la première espèce nommée est *Phallusia hygomiana* mais compte tenu du fait que ce nom n'a pas été utilisé autrement que comme synonyme de *Ascidia interrupta* depuis 1924 et que le nom de *Ascidia curvata* est communément utilisé pour cette espèce, nous conservons ce dernier nom.

Cette espèce n'est connue que des Bermudes, de Floride, de Saint-Thomas, de Cuba, de Porto Rico et de Curaçao. En Guadeloupe nous ne l'avons pas trouvée en dehors des ports de Saint-François et de Rivière Sens.

La forme extérieure du corps est très variable d'autant plus qu'en Guadeloupe, l'espèce se trouve généralement comprimée dans des blocs complexes d'Ascidies croissant les unes sur les autres. Les deux siphons sont généralement dirigés vers l'avant, le siphon cloacal étant implanté un peu avant la moitié de la face dorsale. La surface de la tunique est toujours lisse ou mamelonnée mais ne présente jamais les tubercules hémisphériques de *Ascidia interrupta*. La musculature à droite est forte mais elle est limitée à la cavité péribranchiale.

Le nombre de tentacules est variable (80 à 150) sans que cela soit en relation avec la taille de l'animal. Ils sont implantés sur plusieurs rangées, les plus postérieurs étant les plus longs, sur un fort anneau musculaire. Ils sont longs et fins ; quand ils sont nombreux ils sont régulièrement disposés en cinq ou six ordres. L'espace entre les tentacules et le bourrelet péricoronal est souvent presque inexistant à droite et bien développé à gauche. Il peut être couvert de papilles. La lame antérieure du bourrelet péricoronal est presque toujours munie de papilles irrégulièrement disposées. Chez certains exemplaires, ces papilles peuvent se développer considérablement et devenir digitiformes. Cet aspect semble local car aucun auteur ne le signale et les exemplaires des Bermudes n'ont pas cette particularité. Le tubercule vibratile est en forme de U ouvert vers l'avant. Le ganglion nerveux est généralement proche du tubercule mais, si les siphons sont particulièrement allongés, il peut en être éloigné. Le raphé est lisse ou muni de très petits lobes indépendants des sinus transverses.

La branchie s'étend un peu en dessous de l'estomac. Elle est bien gaufrée. Les papilles principales ont une forme très variable qui peuvent aller d'un simple bouton à une crête médiane flanquée de deux lobes latéraux. Il n'y a pas de papilles intermédiaires.

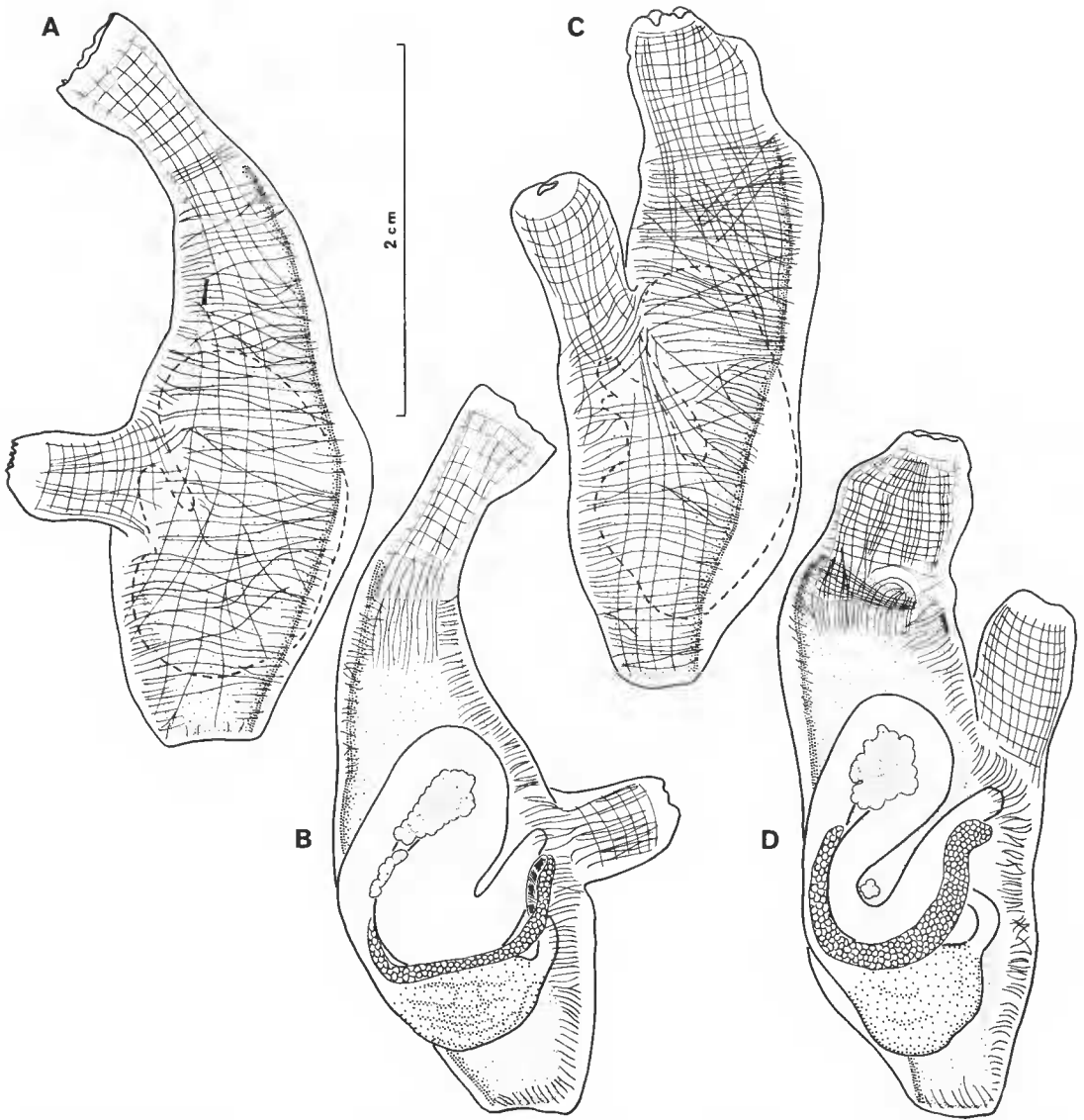


FIG. 5. — A, B : *Ascidia interrupta* Heller, 1878, faces droite et gauche d'un exemplaire détuniqué. — C, D : *Ascidia curvata* (Traustedt, 1882), faces droite et gauche d'un exemplaire détuniqué.

Le tube digestif (fig. 5 D) forme une double boucle nette et nous n'avons jamais observé d'épaississement de l'intestin postérieur. La gonade femelle est visible de l'extérieur dans les deux boucles intestinales.

***Ascidia interrupta* Heller, 1878**

(Fig. 5 A-B)

SYNONYMIE : Voir VAN NAME, 1945 : 182, fig. 97, pl. 12, fig. 4 — de Beaufort N.C. au sud du Brésil.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Ascidia interrupta ; GRAVIER, 1955 : 621 — Fort-de-France ; ? MILLAR, 1960 : 90, fig. 28 — Congo ; MILLAR, 1962 : 70 — Aruba — Curaçao ; MONNIOT C., 1970 : 37, fig. 2, B, C — Brésil.
non *Ascidia interrupta* ; MONNIOT C., 1973 : 945, fig. 3, A, B — Bermudes = *Ascidia curvata*.

STATIONS : 1 — 3 — 4 — 5 — 7 — 9 — 10 — 11 — 12 — 13 — 14 — 17 — 20 — 22 — 23 — 25.

C'est en Guadeloupe l'espèce d'*Ascidia* la plus répandue dans tous les biotopes. Les exemplaires, souvent de couleur vert bouteille, au moins pour les siphons, sont presque toujours couchés sur le substrat. La longueur des siphons est extraordinairement variable : elle est fonction de la proximité du sédiment. Lorsque l'espèce est fixée sur les coraux vivants ou morts mais dressés, les siphons sont peu allongés. Sous les pierres, les siphons peuvent dépasser la longueur du corps et sont généralement très divergents. La tunique présente de petits tubercules hémisphériques surtout dans la partie postérieure du corps. *In situ*, on a l'impression que l'Ascidie est recouverte d'une colonie de *Perophora*.

La musculature couvre toute la face droite du corps. Les fibres sont nombreuses et anastomosées. On compte de cent à cent vingt tentacules coronaux longs, fins, régulièrement disposés sur un bourrelet net. L'espace entre les tentacules et le bourrelet péricoronal est assez large et couvert de papilles. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames élevées subégales. Il forme un U peu prononcé au niveau du tubercule vibratile. Le tubercule vibratile est en forme de fer à cheval, ouvert vers l'avant. Chez les très grands spécimens, il peut se compliquer. Le ganglion nerveux est situé à une grande distance du tubercule. Le raphé est enroulé sur la droite, sa marge est presque lisse, les petits lobes qui la marquent ne sont pas en continuité avec les sinus transverses.

La branchie se prolonge au-delà de l'estomac. Elle est régulière, le gaufrage est prononcé. Les sinus longitudinaux portent des papilles principales formées d'une crête médiane et deux expansions latérales, au moins chez les individus les plus âgés. Les mailles contiennent six à neuf stigmates. En principe, il n'y a ni sinus parastigmatiques ni papilles intermédiaires. Mais chez un individu particulièrement grand nous avons trouvé partout de très petites papilles intermédiaires.

Le tube digestif (fig. 5 B) de tous les spécimens examinés, quelle que soit leur taille et leur provenance, présentait un élargissement de l'intestin postérieur. VAN NAME (1945) signale que la plupart des exemplaires des Bahamas présentent cette particularité mais ne la figure pas. Les exemplaires du Brésil que nous avons décrits ont aussi un intestin élargi. En Guadeloupe, l'ovaire n'est visible que dans la boucle intestinale primaire.

REMARQUE : *Ascidia interrupta* et *A. curvata* sont évidemment proches l'une de l'autre. En particulier les branchies des deux espèces sont semblables. Elles sont par contre impossibles à confondre grâce au tube digestif et surtout à leur aspect externe. Nous ne les avons

jamais trouvées ensemble. *Ascidia curvata* en Guadeloupe et aux Bermudes semble confinée à des eaux très calmes : ports, mangroves, etc. ; alors que *A. interrupta* préfère les biotopes plus agités : l'espèce est particulièrement abondante à la pointe des Châteaux dans une zone très battue.

***Ascidia sydneyensis* Stimpson, 1855**

(Fig. 6 A-B)

SYNONYMIE : VOÏT VAN NAME, 1945 : 189, fig. 101.

RÉFÉRENCES ADDITIONNELLES :

Ascidia sydneyensis ; GRAVIER, 1955 : 621 — Martinique ; MILLAR, 1958 : 502 — Brésil ; MILLAR, 1962 : 70 — Aruba — Curaçao.

STATIONS : 4 — 8 — 12 — 13 — 16.

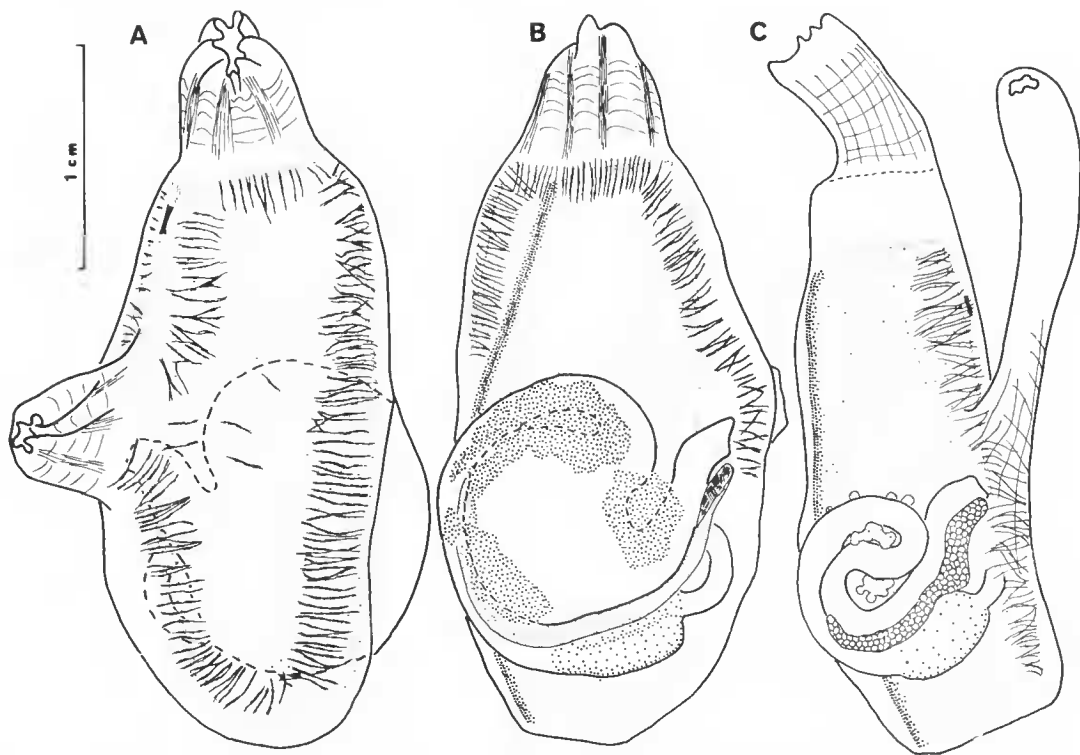


FIG. 6. — A, B : *Ascidia sydneyensis* Stimpson, 1855, faces droite et gauche d'un exemplaire détaché. — C : *Ascidia tenue* n. sp., face gauche.

Cette espèce a une répartition mondiale dans les mers chaudes. Elle est bien caractérisée par la présence simultanée d'une musculature particulière, formée de bandes interrompues latéro-dorsales et latéro-ventrales, et d'un élargissement spectaculaire de l'intestin

postérieur. En Extrême-Orient et en Australie, les populations présentant ces caractères ont été séparées en trois sous-espèces : *A. sydneyensis sydneyensis*, *A. sydneyensis divisa* et *A. sydneyensis samea* (Tokioka, 1953). Nos exemplaires correspondent à *A. sydneyensis sydneyensis*.

TOKIOKA (1967b) reprend cette question. Il se fonde sur l'opinion d'HARTMEYER qui pense que l'exemplaire décrit par STIMPSON est « quite identical with *Ascidia pyri-formis* Herdman, 1880 ». Cette dernière espèce lui semblait se rapporter à *A. sydneyensis divisa*. TOKIOKA propose de remplacer le nom de *Ascidia sydneyensis sydneyensis* par *Ascidia pacifica*. Il ne précise d'ailleurs pas le statut proposé pour *A. sydneyensis divisa* et *A. sydneyensis samea*. Il est difficile d'admettre ce point de vue et en tout cas, si le nom de *A. sydneyensis* devait être supprimé, et rien ne semble le justifier, il devrait être remplacé par le plus ancien de ses synonymes soit *Ascidia canaliculata* Heller, 1878.

Contrairement à *Ascidia curvata*, cette espèce qui est très abondante dans les ports (Rivière Sens) se rencontre aussi, bien que rarement, dans les deux culs-de-sac marins.

Nous ne redécrivons pas cette espèce très caractéristique. Il faut cependant signaler que l'aspect particulier des bandes musculaires est simplement dû à l'épaississement des extrémités des fibres des bandes musculaires latérales. Le plan de la musculature est exactement le même que chez *A. interrupta* et *A. curvata*. La dilatation de l'intestin postérieur de cette espèce semble dû au fait qu'à l'entrée de cette dilatation le cordon alimentaire se désagrége. Ce phénomène est bien visible à travers les tissus particulièrement fins de l'intestin. Nous n'avons pas d'idées concernant la cause de cette lyse du cordon alimentaire.

***Ascidia tenue* n. sp.**

(Fig. 6 C)

Nom nouveau pour *Ascidia curvata* (Traustedt, 1882) in MONNIOT C., 1973 : 945, fig. 3, A-B — Bermudes.

STATIONS : 4 — 8 — 9.

Cette espèce est extrêmement fragile. Collée par toute sa face gauche sur des substrats lisses, généralement à l'intérieur de valves de coquilles vides ou des fentes de bois, elle passe la plupart du temps inaperçue. La tunique, quand elle n'est pas vêtue de sable, est lisse, incolore, extrêmement fine. Sur l'animal vivant, seuls le contenu du tube digestif et les œufs sont visibles. La musculature est importante sur la face droite. Elle est constituée de fibres transverses anastomosées qui traversent toute la face droite pour se terminer un peu au-delà du raphé et de l'endostyle. Sur les siphons il n'y a de musculature qu'à la base. Ceux-ci sont très allongés.

Nos exemplaires sont plus petits que ceux décrits des Bermudes : 3 cm maximum, mais bien adultes. Chez les exemplaires de Guadeloupe, les tentacules sont moins nombreux : quatre-vingts longs, courbés et disposés en trois ordres. L'espace entre les tentacules et un fin bourrelet péricoronal est grand (plus de 2 mm), et couvert de papilles. Le tubercule vibratile forme un U ouvert vers l'avant. Le ganglion nerveux est situé à une assez grande distance du tubercule vibratile : au moins deux à trois fois la longueur du ganglion. Contrairement à ce qui avait été décrit aux Bermudes, le raphé est ici élevé et les sinus transverses se prolongent sur sa marge par une papille courte mais bien visible.

La branchie est très fine et se prolonge nettement au-delà de l'estomac. Elle est plate et le gaufrage est très peu développé. On compte ici trente-trois sinus à gauche et quarante-cinq à droite. Les mailles sont un peu allongées longitudinalement et contiennent deux à trois stigmates largement ouverts. Les sinus longitudinaux sont réguliers. Il n'y a que des papilles principales obtuses.

Le tube digestif et les gonades (fig. 6 C) sont semblables à ceux des exemplaires des Bermudes, l'ovaire déborde sur la face externe de la boucle intestinale.

Il semble qu'il y ait dans cette région un certain nombre d'espèces d'Ascidiiidae extrêmement discrètes telle que *A. xamayacana* et *Phallusia caguayensis* Millar et Goodbody, 1974, et que *Phallusia recifensis* Millar, 1977. Nous pensons que des recherches en plongée, à des profondeurs plus importantes que celles où la majorité de nos récoltes ont été faites permettront de découvrir d'autres « petites espèces » de ce genre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A., 1935. — A notable case of relation in *Perophora*. *Ark. Zool.*, **28** B (9) : 1-6.
- BERRILL, N. J., 1932. — Ascidians of the Bermudas. *Biol. Bull.*, **62** (1) : 77-88.
- GRAVIER, R., 1955. — Ascidies récoltées par le « Président Théodore Tissier » (Campagne de printemps 1951). *Revue Trav. Inst. Pêch. marit.*, **19** (4) : 611-631.
- HERDMAN, W. A., 1882. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part I. Ascidiae simplices. *Rep. Voy. Challenger*, **6** : 1-285.
- 1891. — On the genus *Ecteinascidia* and its relations, with descriptions of the two new species, and a classification of the family Clavelinidae. *Proc. Lpool biol. Soc.*, **5** : 144-163.
- MILLAR, R. H., 1953. — On a collection of the Gold Coast. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **123** (2) : 277-325.
- 1958. — Some Ascidians from Brazil. *Ann. Mag. nat. Hist.*, Ser. 13, **1** : 497-514.
- 1962. — Some Ascidians from the Caribbean. *Stud. Fauna Curaçao*, **13** : 61-77.
- 1977. — Ascidians (Tunicata — Ascidiacea) from the northern and north-eastern Brazilian shelf. *J. nat. Hist.*, **11** (2) : 169-223.
- 1978. — Ascidians from the Guyana shelf. *Netherl. J. Sea Res.*, **12** (1) : 99-106.
- MILLAR, R. H., et I. GOODBODY, 1974. — New species of Ascidian from the west Indies. *Stud. Fauna Curaçao*, **15** : 142-161.
- MONNIOT, C., 1970. — Ascidies Phlébobranches et Stolidobranches. In : Campagnes de la « Calypso » au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud. *Annls Inst. océanogr., Paris*, **47** : 35-59.
- 1973. — Ascidies Phlébobranches des Bermudes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 82, Zool. 61 : 939-948.
- 1975. — Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la Campagne Biacores du « Jean Charcot » : Phlébobranches et Stolidobranches. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 251, Zool. 173 : 1327-1352.
- MONNIOT, F., 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. I. Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., **5**, A (1) : 5-49.

- OKA, A., 1931. — Ueber eine neue Species von *Ecteinascidia* aus Formosa. *Proc. imp. Acad. Japan*, **7** : 173-175.
- PÉRÈS, J. M., 1949. — Contribution à l'étude des Ascidiées de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **11** (1-2) : 139-207.
- PLOUGH, H. H., et N. JONES, 1939. — *Ecteinascidia tortugensis* species nova. With a review of the Perophoridae (Ascidiacea) of the Tortugas. *Pap. Tortugas Lab.*, **32** : 47-60.
- RENNIE, J., et H. WISEMAN, 1906. — Ascidiens of the Cape Verde Islands : Tunicata. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1906 : 903-911.
- SLUITER, C. P., 1898. — Tuniciers recueillis en 1896 par la « Chazalie » dans la mer des Antilles. *Mém. Soc. zool. Fr.*, **11** : 5-34.
- 1905. — Tuniciers recueillis en 1904 par Mr. C. Gravier dans le Golfe de Tadjourah (Somalie française). *Mém. Soc. zool. Fr.*, **18** : 1-20.
- STOECKER, D., 1980. — Relationships between chemical defense and ecology in benthic Ascidiens. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **3** : 257-265.
- TOKIOKA, T., 1953. — Ascidiens of Sagami Bay. Tokyo : 315 p.
- 1967a. — Pacific Tunicata of the United States National Museum. *Bull. U.S. natn. Mus.*, **251** : 1-247.
- 1967b. — On a small collection of Ascidiens from the vicinity of Nhatrang, Viet Nam. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **14** (5) : 391-402.
- 1971. — A new species of *Rhopalaea* from the Pacific Coast of Costa Rica (Tunicata, Ascidiacea). *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **19** (3-3) : 119-122.
- 1972. — On a small collection of Ascidiens from the Pacific coast of Costa Rica. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **19** (6) : 383-408.
- TRAUSTEDT, M. P. A., 1882. — Vestindiske Ascidiæ Simples, Forste Afdeling. Phallusiadae. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 1881 : 257-288.
- VAN NAME, W. G., 1921. — Ascidiens of the West Indian region and southeastern United States. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **44** : 283-494.
- 1924. — Ascidiens from Curaçao. *Bijdr. Dierk.*, **23** : 23-32.
- 1930. — The Ascidiens of Porto Rico and the Virgin Islands. *Scient. Surv. P. Rico*, New York Acad. Sci., **10** : 401-512.
- 1945. — North and South American Ascidiens. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 1-476.